1.介绍

片式天线系列可用于 ISM 频段 2.4GHz 如蓝牙、家庭网络无线射频，及 CMMB 等。它们具有结构紧密、重量轻、嵌入式应用、合适的增益及带宽、全方位和低损耗等特点。同时，它们可以进行通用的 SMT 贴装。

众所周知，小尺寸的片式天线对于应用环境非常敏感，如 K 值、FR4 板的厚度等。因此它们需要合适的由电感和电容组成的匹配电路，从而保证在一个良好的状态下工作。这就意味着需要在最终产品方案上进行天线的匹配以获得最好的性能。产品规格书上的性能(如下表)是在我司的测试板上测量的。

型号	尺寸 (mm)	谐振频率 (GHz)	带宽 (MHz)	平均增益 (dBi)	增益 (dBi)
SLDA31	3.2×1.6×1.0	2.80	100	-0.5	0.5
SLDA52	5.0×2.0×1.0	2.54	200	0.5	2.5
SLDA62	6.0×2.0×1.0	2.64	200	0.7	2.7
SLDA72	7.2×2.0×1.0	2.47	250	0.8	2.7
SLDA81	8.0×1.0×1.0	3.01	200	0.5	2.0
SLDA92	9.0×2.0×1.0	2.66	300	1.0	3.0
SLDA35050	35.0×5.0×1.0	0.65	50	-	-2.0 dBi@710 MHz -7.0 dBi@474 MHz

调整后，天线的中心频率会下降到 2.45GHz 或 CMMB 频段。我们可以提供不同种类的天线，它们具有不同的尺寸及中心频率，因此客户可以根据自己产品基板的情况选择最合适的一款。

2.匹配电路和元件

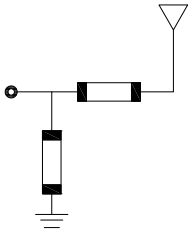
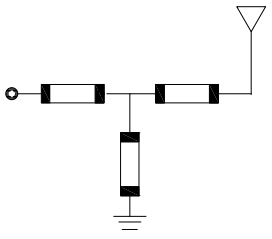
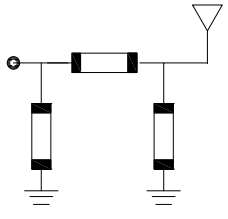
片式天线可以与成品的环境进行匹配，通常这个步骤需要用到以下的电容和电感。

元件	描述	数值
Capacitor	*Series C	0.5 ~ 10 pF
	*Shunt C	0.5 ~ 10 pF
Inductor	Series L	1.0 ~ 10 nH
	Shunt L	1.0 ~ 10 nH

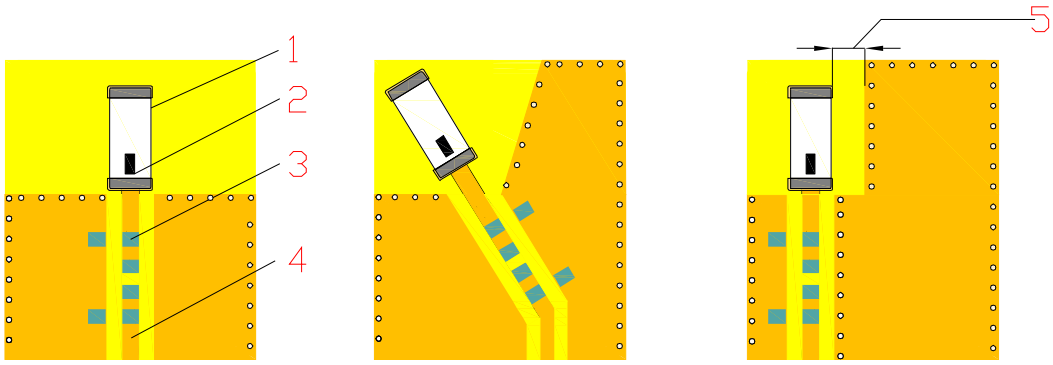
*串联：用串联方式接入天线和反馈线间；

*并联：用并联方式接入天线和反馈线间。

客户需要在放置天线前设置好 π 型电路，然后可以灵活地选择以下的电路类型。

L 型	T 型	π 型
		

布局举例：



1# **2#** **3#**

如果 PCB 板有足够的空够，建议使用布局 1。

1------片式天线

2------天线馈端标记

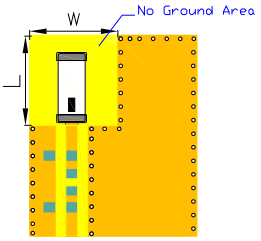
3------匹配电路焊盘

4------50 欧姆传输线（可在 Agilent 官方网站下载 APPCAD 进行计算）

例如：按共面波导（CPWG）计算(单位：mm)

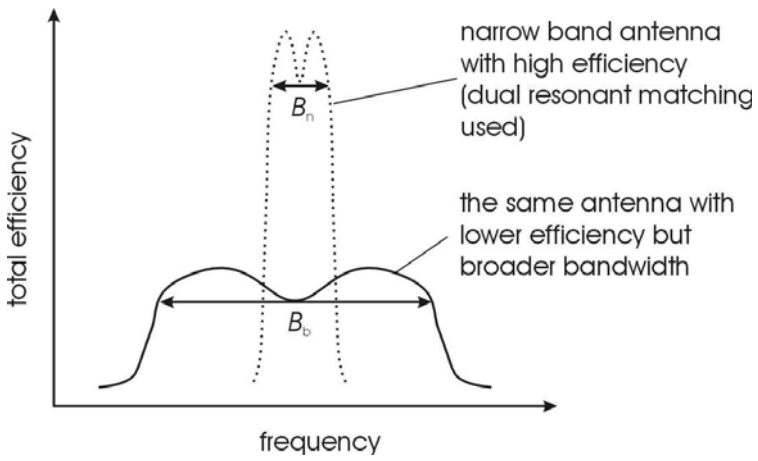
板厚	传输线宽	传输线到地距离
0.8	0.5	0.15
0.25	0.28	0.15

5-----天线与地之间的区域。可以使用下面的参照表。

型号	天线尺寸 (mm)	无敷地区域（min） L×W(mm)	图示
SLDA31	3.2×1.6	3.6×6.8	
SLDA52	5.0×2.0	5.4×6.8	
SLDA62	6.0×2.0	6.4×6.8	
SLDA72	7.2×2.0	7.6×6.8	
SLDA81	8.0×1.0	8.4×6.8	
SLDA92	9.0×2.0	9.4×6.8	
SLDA35050	35.0x5.0x1.0	35.4x9.8	

对于 SLDA35050 天线来说，它主要应用在手机电视上，例如 CMMB 电话。由于 CMMB 的工作频率是 470M~870M 赫兹，小尺寸天线不能达到合适的带宽，所以我们采用以下的方法来解决问题：

① 在效率和带宽之间取一个平衡



有两种基本的方法降低效率：

- 电阻性匹配
- 在天线和接受器之间增加更多的不匹配

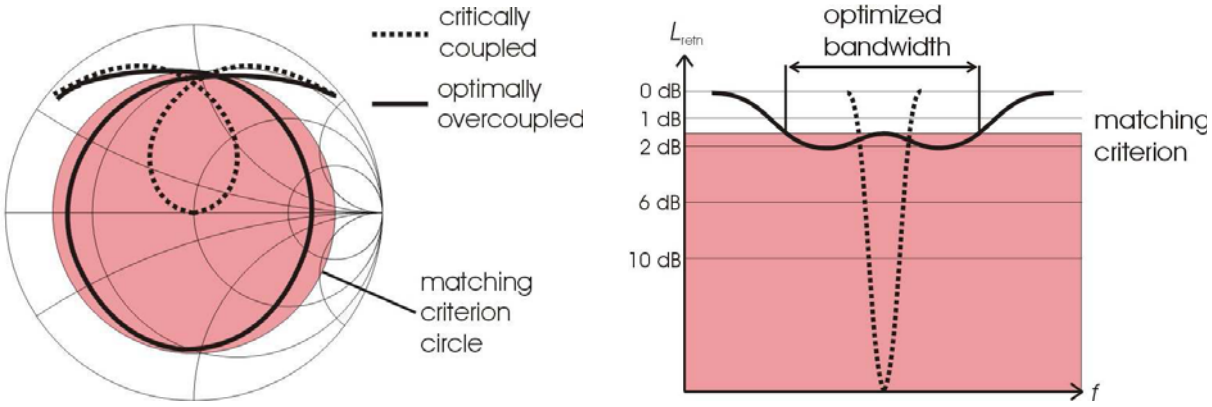
对于发射天线，为了满足射频功率放大器的需求（防止振荡），必须进行阻抗匹配；对接收天线来说，如 CMMB 天线，阻抗匹配就不再必要。

为何可接收回波损耗为 1-2 分贝的标准？

- 接收天线 - 不需要考虑功率放大器受反射信号产生的振荡
- 在 CMMB 频段，信号和噪声可比拟，因此，信噪比对于天线的表现不是那么的关键。

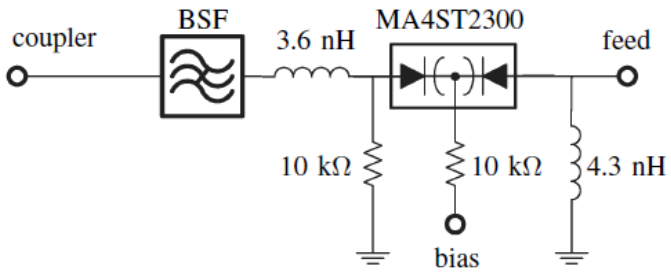
阻抗带宽可以靠以下方式提高：

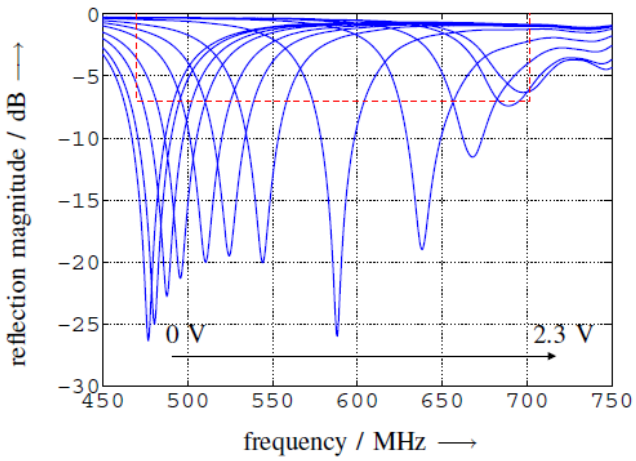
- 采用双共振匹配（如下图所示）
- 采用适当的过耦合，在某一个匹配的标准范围内，增大天线的耦合以达到最大的阻抗带宽。



② 采用可变匹配电路

在匹配电路里，我们可以使用可变电容，例如瑞萨科技公司的变容二极管。采用一个可调节的匹配电路使天线在整个频带内都能工作，举例来说：

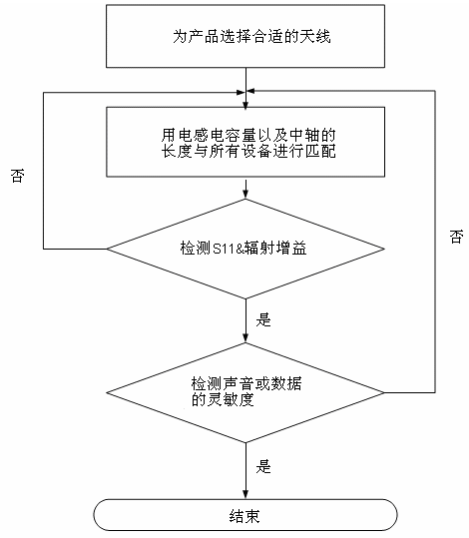




3. 应用推荐

- 如果空间允许，最好不要选择太小尺寸的天线。
- 最好天线与附近物体之间有较大的净空区；否则匹配调节将会变得困难，辐射模式会受到严重扭曲。
- 天线的下方不应出现线路布局、接地层。
- 天线不应和金属物体放置太近，比如电池、芯片等，不应与电池等金属物有重叠。
- 注意内部缆线（如电池电源线）最好不要太靠近天线。
- 单极天线需要有合理的接地面才能发挥最好的效果。
- 在最终产品方案上进行天线匹配，可以减短调节周期；而在光板上往往需要反复调节。
- 如果没有经过匹配，相同的天线放置完全不一样的布局板上可能无法正常工作。
- 不要使用金属外壳或带金属的塑料外壳盖在天线周围。
- 不要使用很细的天线馈电线，馈线应有一定的宽度，不应小于 0.1mm。

4. 匹配流程



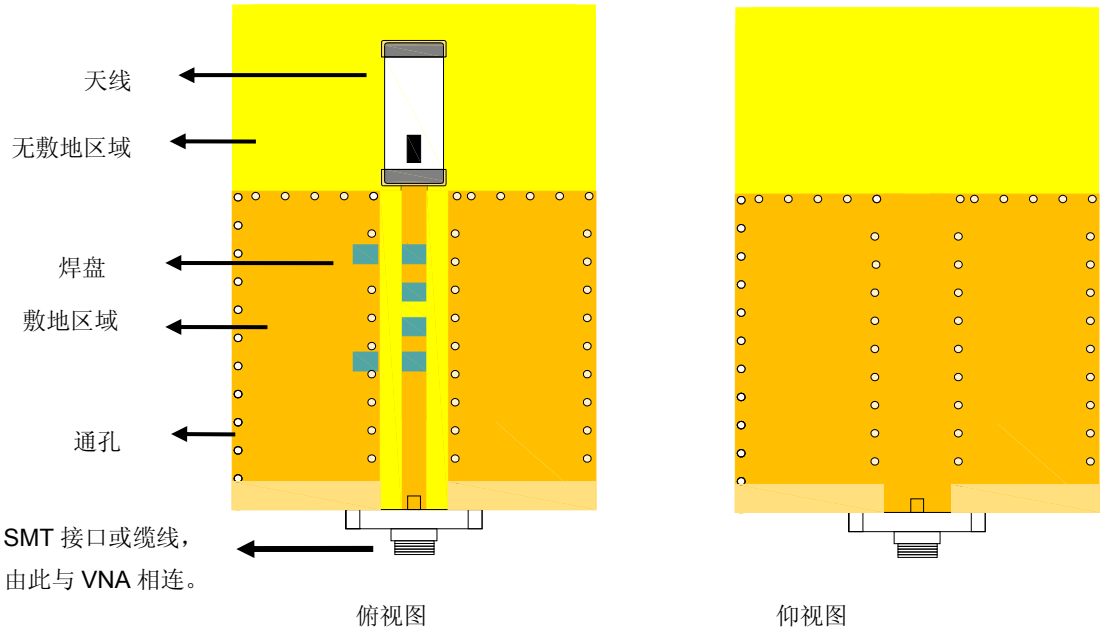
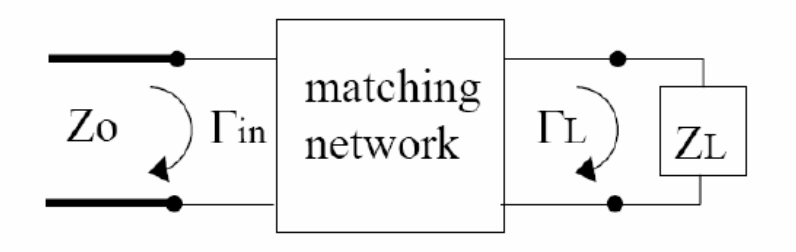
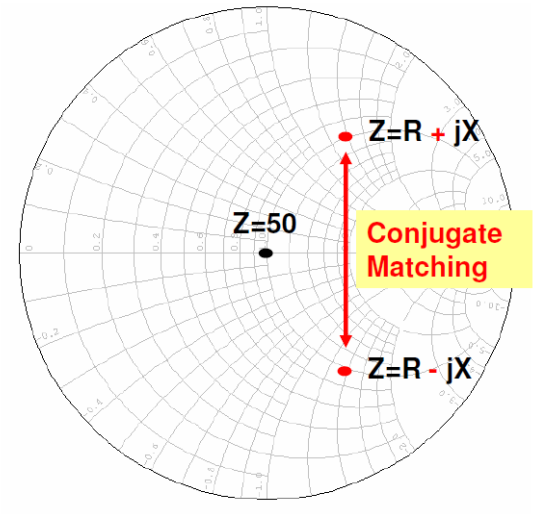
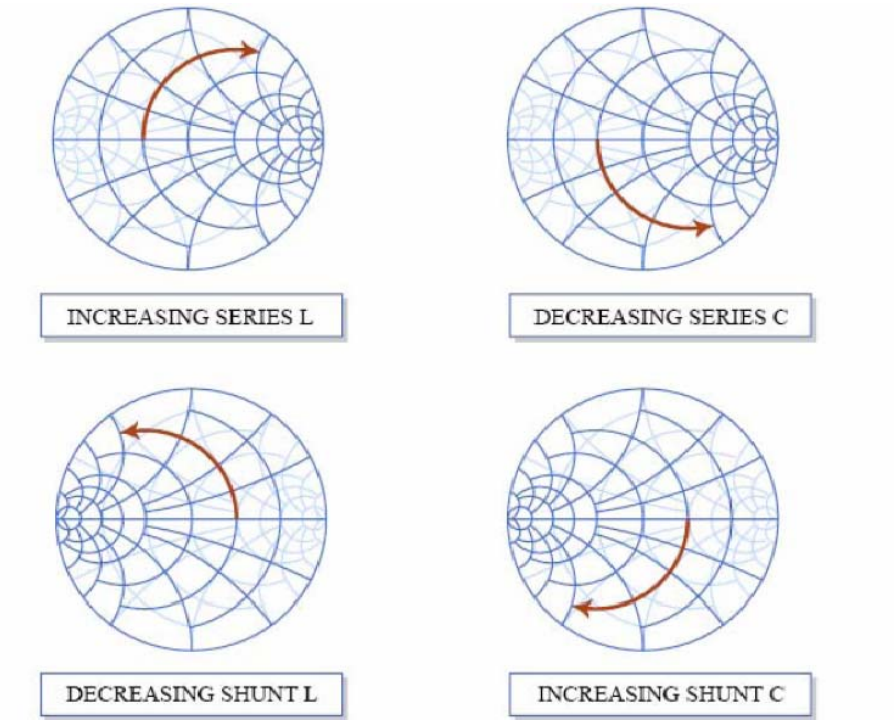


图. 测试方法示意图

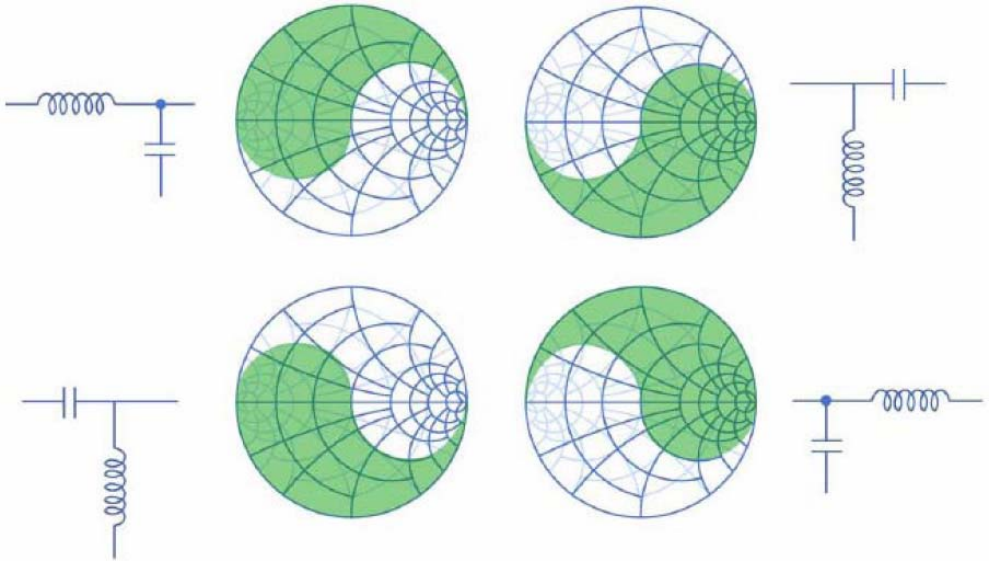




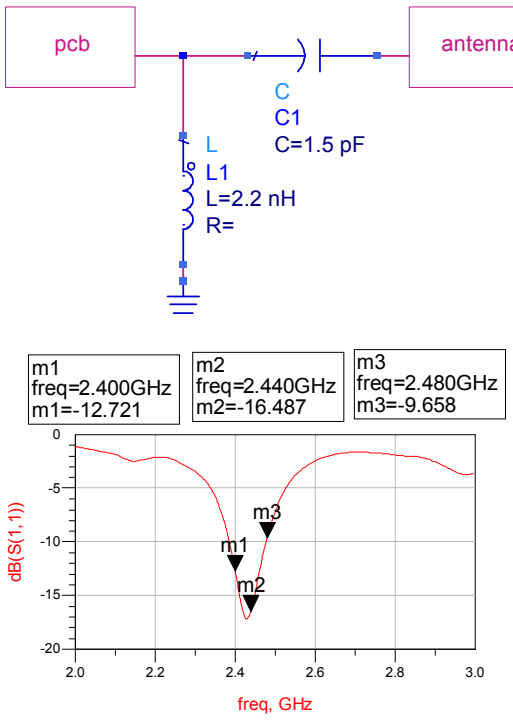
图：天线匹配的目标

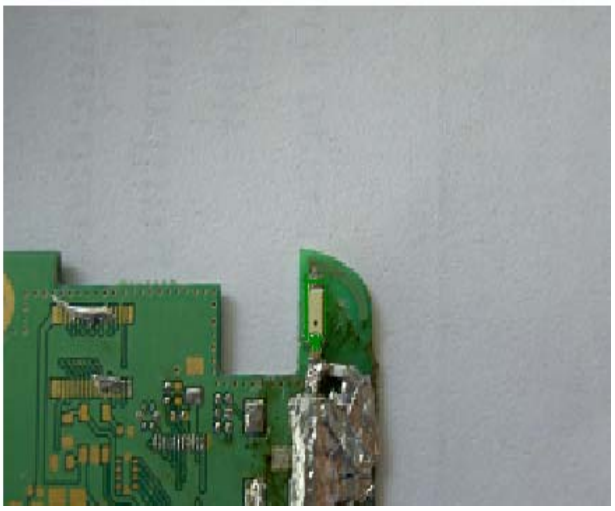


图：调试规律



图：L 型电路禁止区域





图：调试案例